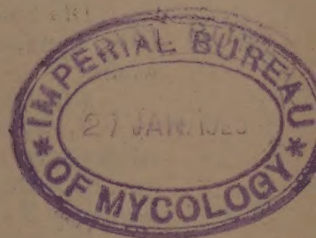


6 FEB 1992

GARBOWSKI, L.

Odbitka z Gazety Cukrowniczej Nr. 44, 1927 r.



L. GARBOWSKI i P. LESZCZENKO.

Zaprawianie nasion buraczanych, jako środek walki z chwościkiem burak., *Cercospora beticola* Sacc.

(Z Wydziału Chorób Roślin w Bydgoszczy Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego).

Z pomiędzy kilku prób nasion buraka cukrowego hodowli 1926 r. wybrano do doświadczeń tę, która wykazała stosunkowo najwyższy stopień porażenia chwościkiem burakowym (*Cercospora beticola* Sacc.). O stopniu porażenia chwościkiem wnioskowano z liczby konidyj (zarodników) grzybka przy badaniu mikroskopowem osadu po odcentryfugowaniu zawiesiny, jaka się otrzymuje przez wytrząsanie w ciągu 2 minut 2 gr nasienia w 10 cm³ wody.

Dla zwiększenia stopnia porażenia próbowano poddać jeszcze nasienie infekcji sztucznej przez roztarcie pomiędzy dłońmi z pyłem ze sproszkowanych silnie porażonych cercosporą zeszłorocznych liści, przechowywanych w laboratorium w bibule. Takie „sztucznie porażone” nasienie traktowano następnie różnemi preparatami.

Użyto 3 preparaty mokre mianowicie:

1) formalinę o zawartości 0,2% aldehydu mrówkowego, w której moczo nasienie w ciągu 15 minut;

2) 0,5% roztworów kwasu karbolowego — moczenie w ciągu 30 min ;

3) 0,4% roztwór annogenu — moczenie w ciągu 1 godz.

Annogen jest to nowa preparat nasienna krajowego wyrobu w postaci białego proszku, rozpuszczalnego w wodzie. Roztwory annogenu mają bardzo silne własności dezynfekcyjne, jak to widać z podanego wyżej stopnia stężenia, oddziałują przytem wybitnie pobudzająco na kiełkowanie.

Oprócz wyliczonych preparatów mokrych użyto następujące preparaty suche:

4) wapno palone w ilości 2% w stosunku do wagi nasienia; po zgaszeniu zmieszano otrzymany miał wapienny z nasieniem buraczanem;

- 5) węglan miedziowy (54%-wy) wyrobu amerykańskiego w ilości 0,4%;
- 6) porzol, preparat rtęciowy pochodzenia węgierskiego w ilości 0,4%;
- 7) uspulun w ilości 0,25%;
- 8) siarczyn miedziawo-miedziowy № 27 Klawe w ilości 0,4%.

Ze wszystkimi powyższymi preparatami nasienie wymieszano dokładnie. Dla kontroli służyło:

9) nasienie w stanie naturalnym, t. j. nieporażone sztucznie i niezaprawiane;

10) nasienie sztucznie porażone, ale niezaprawiane.

Próby wysiano na polu doświadczalnym Wydziału Chorób Roślin, gdzie od dłuższego czasu nie były uprawiane buraki, tak iż nie było obawy co do infekcji roślin z roli. Wysiano 11 maja każdą próbę w 3 powtórzeniach każdorazowo w 3 rzędach, w których po przerwaniu pozostawiono po 80 roślin.

Pierwsze plamki cercospory zauważono 5 sierpnia i zaraz nazajutrz przystąpiono do szczegółowego obliczenia stopnia porażenia prób. W tym celu wykopano po 1 rzędzie (80 roślin) każdego powtórzenia (razem 240 roślin dla każdego rodzaju zaprawy) i obliczono:

- 1) liczbę roślin porażonych w każdym powtórzeniu,
- 2) liczbę wszystkich liści porażonych,
- 3) liczbę liści silnie porażonych.

Liczyby średnie z otrzymanych wyników przeliczono na 100 roślin.

Już po wykonaniu obliczenia i odrzuceniu roślin spostrzeżono, że dla dokładności obrazu porażenia należało jeszcze określić liczbę plamek na porażonych roślinach. Obliczenie to zostało wykonane przy drugiej rewizji dnia 16 sierpnia. To drugie obliczenie wyników zostało wykonane na 20 roślinach, wykopanych w równych odstępach w następnych szeregach rzędów każdego powtórzenia (razem 60 roślin każdej próby). Gdy przystąpiono do trzeciego obliczenia wyników, dn. 28 września, okazało się, że wszystkie 60 roślin każdej próby były porażone cercosporą. W tym czasie było już dość wiele liści zupełnie zniszczonych przez grzybek, szczególnie w grupach roślin z nasion niezaprawianych (9 i 10).

T A B L I C A I.

Pierwsze obliczenie stopnia porażenia buraków cercosporą d. 6 sierpnia.

Rodzaj zaprawy	Na 80 roślin było porażonych									Średnio na 100 roślin było poraż.		
	I powt.			II powt.			III powt.			roślin	liści	silnie poraż. liści
	roślin	liści	silnie poraż. liści	roślin	liści	silnie poraż. liści	roślin	liści	silnie poraż. liści			
1. Formalina.	7	9	nie obliczono	7	8	0	10	15	0	10	13	0
2. Kw. karbolowy.	9	12		5	6	0	5	11	0	8	12	0
3. Annogen	7	17		9	18	0	8	16	1	10	21	1
4. Wapno.	12	16		12	19	4	5	25	7	12	25	7
5. Węglan miedziowy	7	10		5	13	0	4	6	3	7	12	2
6. Porzol.	5	20		13	18	1	7	11	2	10	20	2
7. Uspulun	6	12		7	15	0	5	21	0	8	20	0
8. Siarczyn Klawe.	8	11		6	14	0	7	16	0	9	17	0
9. Niezapr. nieporaż.	11	26		10	56	14	19	52	6	17	56	13
10. „ poraż.	13	24		10	47	9	17	65	10	17	57	12

Z rezultatów pierwszego obliczenia stopnia porażenia prób chwościkiem, dnia 6 sierpnia, uwidocznionych na tabl. I, wynika, że przystąpiono do tego obliczenia trochę za późno, infekcja bowiem w tym czasie, jakkolwiek pozornie trudna do skonstatowania, objęła już znaczną liczbę roślin. Prawdopodobnie, gdybyśmy byli przystąpili do szczegółowego zbadania kultury jakieś 2 tygodnie wcześniej, byłoby się nam udało wykryć pierwsze osobniki porażone, bez wątpienia w grupach 9 i 10, t. j. pomiędzy roślinami z nasion niezaprawianych porażonych i nieporażonych sztucznie. Znacznie wyższy stopień porażenia tych dwóch grup w porównaniu z innymi, występujący zgodnie we wszystkich 3 powtórzeniach, dowodzi niezbicie, że jednak stopień porażenia nasienia ma zdecydowany wpływ na przyszłe porażenie roślin.

Z drugiej stony, najmniejszy stopień porażenia, jaki wykazały rośliny z nasion, zaprawionych znanymi ze swej skuteczności środkami, jak formalina i kwas karbolowy, potwierdza zeszłoroczne wyniki p. M. Baranieckiego co do skuteczności niektórych zapraw, np. formaliny, na cercosporę.

Przy szczegółowej rewizji kultur, dn. 6 sierpnia, okazało się, że pośród roślin z liśćmi przeważnie jeszcze czystymi występowały tu i owdzie już stosunkowo silnie porażone okazy, na których znajdowano po kilka liści z plamkami cercospory w pokaźnej niekiedy liczbie. Takie najsilniej porażone osobniki znajdowano tylko w grupach roślin z nasion niezaprawianych i rzadziej w grupie „wapno“. Obliczenie pobieżne liczby plamek na liściach jednej z pomiędzy takich roślin z grupy „niezapraw. nieporaż.“ wykazało 300 — 400 plamek na 9 porażonych liściach. Takie rośliny były, rzecz oczywista, przynajmniej częściowo, rozsadnikami grzybka na całą kulturę.

Infekcja całych upraw polowych cercosporą odbywa się nie inaczej, jak wogóle infekcja masowa przy wszelkich epifitozach grzybnych: występujący na poszczególnych osobnikach grzybek, doszedłszy do owocowania, rozrzuca swe zarodki; porwane prądami powietrza dostają się one na rośliny sąsiednie; z tych nowe pokolenie zarodników przerzuca się na rośliny dalsze i t. d. aż cała kultura zostanie porażona. Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i jadowitości grzybka proces ten odbywa się tak szybko, że zazwyczaj robi wrażenie porażenia nagłego, które tak często przypisuje się „chłodnym nocom“, „mglistym oparom“ i t. p. Unieszkodliwienie lub choćby tylko osłabienie tych pierwszych źródeł zarazy nie może pozostać bez wpływu na dalszy jej przebieg. Zaprawianie nasion w okresie panowania cercospory wywiera pod tym względem wpływ zbawienny i dlatego nie można go odradzać.

Zupełny niemal brak roślin z silnie porażonymi liśćmi w początkowym okresie infekcji (p. Tabl. I i II) pośród grup, traktowanych najskuteczniejszymi zaprawami (formalina, kwas karbolowy, annogen), nie pozostawia pod tym względem wątpliwości. I zaprawianie „na sucho“ osławionym niemieckim uspulunem, a także węgierskim porzolem i amerykańskim węglanem miedziowym nie pozostało bez dodatniego wpływu. Środkom tym dorównał w zupełności, jeśli nawet nie przewyższył ich, wyrabiany u nas w kraju „siarczyn miedziawo-miedziowy № 27“ Klawego. Na poletkach z temi zaprawami tylko wyjątkowo znajdowano przy pierwszym obliczaniu wyników (Tab. I) rośliny silniej porażone. Przeważnie trafiały się okazy z 1 lub 2-ma chorem liśćmi z kilkoma tylko plamkami będącymi podług wszelkiego prawdopodobieństwa rezultatem pierwszego okresu infekcji, pochodzącej od rozsadników grzybka w grupie poletek „niezaprawianych“.

Na specjalną wzmiankę zasługuje wapno ze względu na przypisywaną mu własność zbawiennego wpływu na cercosporę. W naszych warunkach środek ten, użyty w dość dużej ilości (2% CaO w stosunku do wagi nasienia)

okazał się praktycznie bez działania. Osłabił on wprawdzie także siłę porażenia (Tab. I), jednakże nie w tym stopniu, aby go można było zalecać.

Zaznaczyć wreszcie wypada brak różnicy w stopniu porażenia roślin z nasion naturalnych i „sztucznie porażonych“. Przetarcie nasion z miałem ze sproszkowanych porażonych cercosporą liści nie wywarło na nie żadnego wpływu i stopień porażenia roślin od zabiegu tego nie zwiększył się.

Wyniki, zanotowane przy pierwszym obliczeniu stopnia porażenia, dn. 6 sierpnia, potwierdza w głównych zarysach drugie obliczenie, wykonane w 10 dni później (Tab. II), jakkolwiek wyraźnie ujawnia się już tendencja do „wyrównania“ infekcji. Widać to przede wszystkim w rubryce porażonych roślin; tutaj różnice pomiędzy rozmaitymi zaprawami i grupą prób z nasion niezaprawianych już się niemal wyrównały. Pozostała jeszcze dość wyraźna różnica w liczbie porażonych liści i jeszcze wyraźniejsza w liczbie plamek. Ta ostatnia wielkość jest właściwą miarą stopnia porażenia poszczególnych grup roślin. Przyjmując ją pod uwagę znajdujemy potwierdzenie zupełne wniosków, wysnutych z pierwszego obliczenia stopnia porażenia, dn. 6 sierpnia:

1) zaprawianie na drodze mokrej w roztworach formaliny, kwasu karbolowego i annogenu okazało się najskuteczniejszym;

2) rośliny z nasion niezaprawianych wykazują w porównaniu z innymi maksymalną infekcję;

3) zaprawy suche zajmują naogół pośrednie stanowisko. Obecnie jednak grupa zapraw suchych stoi bliżej roślin niezaprawianych, aniżeli zaprawianych na drodze mokrej; z pomiędzy zapraw tej grupy tylko węglan miedziowy odbiega nieco w stronę dodatnią, inne, jak np. uspulun i porzol, a także wapno, praktycznie stoją niemal narówni z grupą nasion niezaprawianych.

To samo potwierdza rubryka silnie porażonych liści: podczas gdy w grupie zapraw mokrych liście takie jeszcze i w tym okresie (16 sierpnia) trafiają się wyjątkowo, liczba tych liści pośród roślin z nasion niezaprawianych jest najwyższa; wzrosła też znacznie liczba silnie porażonych liści pośród roślin z nasion zaprawianych na sucho z jednym tylko wyjątkiem węglanu miedziowego.

To drugie obliczenie stopnia porażenia wykazuje, jak już zaznaczyłem, szybkie zbliżanie się chwili zupełnego „wyrównania“ infekcji na całym polu doświadczalnym i nie powinien nas dziwić rezultat ostatecznego obliczenia dn. 28 września: liczba porażonych roślin doszła wszędzie do 100%; pewna ilość silnie porażonych liści, przede wszystkim w grupach „niezaprawianych“ już opadła, a liczba ogólna liści porażonych na roślinach z poszczególnych zapraw jest prawie jednakowa; do pewnego tylko stopnia widać jeszcze różnicę pomiędzy liczbą liści silnie porażonych (suma dwóch rubryk b i c) w grupie niezaprawianych, gdzie liczba ta jest najwyższa i innymi grupami; grupa „wapno“ zbliża się pod tym względem do grupy „niezaprawianych“ utrzymując to stanowisko, jakie się zaznaczyło przy pierwszym obliczeniu wyników dn. 6 sierpnia.

Jako wynik ogólny naszego doświadczenia możemy stwierdzić:

1) nasienie buraczane, zarażone chwościkiem burakowym (*Cercospora Beticola* Sacc.) może być źródłem porażenia upraw buraczanych tym grzybkciem;

2) zaprawianie porażonych nasion w niektórych środkach (formalina, kwas karbolowy, annogen) zapobiega do pewnego stopnia porażeniu upraw.

Nie potrzebuję dodawać, że wyniki otrzymane są dopiero pierwszym krokiem w sprawie opracowania metody walki z chwościkiem burakowym.

Przedewszystkiem narzuca się zapytanie: jak zachowałyby się rośliny wyhodowane ze skutecznie (jakby się zdawało) zaprawionych nasion w warunkach izolacji od porażenia zewnątrz, to znaczy wyhodowane na sterylizowanej glebie w pomieszczeniu zamkniętem, w warunkach, wykluczających dostanie się na rośliny konidyj z zewnątrz? Tylko otrzymanie w tych warunkach czystych roślin z porażonych cercosporą i następnie zaprawionych nasion przy równoczesnem otrzymaniu w tych samych warunkach porażonych roślin z takich samych, lecz niezaprawianych nasion byłoby niezbitym dowodem skuteczności danej metody zaprawiania nasion buraczanych przeciw cercosporze. Próby takie po uruchomieniu naszego Domu Wegetacyjnego mamy na widoku.

Co się tyczy samej metody zaprawiania, to stwierdziwszy w pewnej mierze skuteczność kilku środków należy drogą metodycznych prób ustalić optima co do stężenia, długości czasu zaprawiania i t. p. każdego z tych środków.

Jednakże skuteczna metoda walki z epifitozą chwościka burakowego, nie może się ograniczyć samem zaprawianiem nasienia buraczanego. Po wszechność grzybka i łatwość przedostania się infekcji z innych upraw, a — być może — także i z gleby, z resztek grzybka, pozostałych po minionych okresach wegetacyjnych — są to okoliczności, nasuwające cały szereg zapytań, na które odpowiedź tylko drogą prób i doświadczeń można otrzymać. Przedewszystkiem więc co do owych pozostałości po wegetacji grzybnej, które wraz z gnijącymi liśćmi pozostają w roli: czy istotnie mają one u nas znaczenie i jakie w sprawie odnawiania infekcji? w jaki sposób można temu zapobiec? Zapytania te łączą się z poznaniem dokładnem historii rozwoju samego grzybka *Cercospora beticola* Sacc., znanego dotychczas tylko w jednej formie owocowania letniego, podczas gdy musi on mieć jeszcze inne formy owocowania, które może właśnie są głównem źródłem ponownego wybuchu epifitozy w następnych latach. Na Korei (Takimoto, Nakata, Nakajima) stwierdzono, że sklerocjalne skupienia grzybni, pozostające w zniszczonych cercosporą liściach buraczanych, zachowuje żywotność dłużej, aniżeli konidje grzybka; szczególnie długo utrzymuje się żywotność takich sklerot w glebie pod powierzchnią gruntu. Wynikałoby z tego, że pozostawianie na polu resztek liści, porażonych cercosporą, i przyorywanie ich jest pierwszym i może najskuteczniejszym sposobem rozszerzania mikozy i że należałoby zwrócić na ten moment szczególną uwagę. W każdym razie jest do zalecenia przed puszczaniem pługów na buraczyska usunąć z nich jak najdokładniej wszelkie resztki chorobyliwej wegetacji i zakopać gdzie na ustroniu lub po wysuszeniu spalić.

Pomimo tych zabiegów, t. j. zaprawiania nasion i usuwania resztek wegetacji grzybnej z pól można oczekiwać przy odpowiednich warunkach atmosferycznych ponownego wybuchu mikozy chwościkowej w następnym okresie wegetacyjnym w słabszym lub silniejszym stopniu. Czy jest możliwość uchronienia od niej cennych kultur buraczanych?

Znamy epifitozy grzybne, które powtarzają się w niektórych krajach przy odpowiednich warunkach atmosferycznych z roku na rok i powodowałyby w nich nieobliczalne straty, gdyby nie stosowano przeciw nim pewnych środków zapobiegawczych w postaci zraszania lub opylania kultur środkami chemicznymi. Należy do nich pomiędzy innymi zaraza ziemniaczana (*Phytophthora infertans*) w krajach z łagodną zimą i dużą ilością opadów atmosferycznych, jak np. Irlandja. O rozpowszechnieniu zraszania upraw ziemniaczanych w Irlandji, świadczy najlepiej liczba będących tam w użyciu spryskiwaczy: w okresie od 1907 do 1916 r. Departament Rolnictwa rozsprzedał

— 7 —

14827 spryskiwaczy; po pewnej przerwie na skutek zmiany porządku prawnego obecnie zapotrzebowanie doszło do poprzednich rozmiarów i w r. 1924 udzielono znowu pożyczek na zakupno 1402 spryskiwaczy tornistrowych i 16 konnych.

Ale zraszanie wzgl. opylanie upraw przeciw jakiejś chorobie grzybnej wymaga ustalenia drogą doświadczalną skuteczności samego środka i — co bardzo ważne — terminu jego stosowania. Zraszanie przeciw zarazie ziemniaczanej (cieczą burgundzką) odbywa się w Irlandji w związku z posuwaniem się infekcji z zachodu na wschód, co znów stoi w zależności od warunków atmosferycznych. Przy pierwszych oznakach zbliżającej się epifitozy, o czym informuje Departament za pośrednictwem prasy, zostają uruchomione w kierunku z zachodu na wschód spryskiwacze ręczne i konne i ogromny kapitał, dzięki temu, jest zaoszczędzony. W samej Irlandji Północnej obliczają go rocznie na $1\frac{1}{2}$ miliona funtów. Nie w inny sposób walczą na południu Francji z mączniakiem rzekomym winorośli (*Plasmopara viticola*).

Przechodząc do chwościka burakowego, to nie posiadamy dotychczas dostatecznego materiału doświadczalnego, na podstawie którego możnaby zalecić skuteczną metodę zraszania czy opylania upraw. Chcąc jednak metodę taką opracować, należy najpierw przeprowadzić doświadczenia na małą skalę i dopiero na ich podstawie, śledząc przytem za terminem wybuchu choroby w każdej miejscowości, przystąpić do prób na większą skalę, np. z zastosowaniem aeroplanów.

Pozostaje wreszcie sprawa hodowli odmian odpornych na cercosporę. Tu głos mają hodowcy, którzy jednak, dla większej skuteczności swych wysiłków, pracować muszą w większym kontakcie z fitopatologją, niż to miało miejsce dotychczas.

Zanim jednak dowiemy się o wyhodowaniu istotnie odpornej na cercosporę odmiany buraków nie bez znaczenia będzie dla hodowców nasion buraczanych stosowanie przy uprawie nasienników wszelkich zabiegów, mogących wpłynąć na zmniejszenie porażenia nasion cercosporą. Poza wymienionymi środkami ochronnymi odgrywają w tym względzie niemałe znaczenie i warunki uprawy, jak np. termin siewu (buraki, siane później, są w naszych stronach zazwyczaj mniej porażone), nawożenie (na azotniaku i saletrze, a także po koniczynie zauważono znacznie słabszy stopień porażenia) i zapewne inne jeszcze okoliczności.

Bydgoszcz, 19 października 1927 r.

